

走力や肩力を考慮した犠牲フライの戦術分析

東京工業大学 宮崎 誠也

データスタジアム株式会社ベースボール事業部 金沢 慧

データスタジアム株式会社ベースボール事業部 上原 早霧

1 はじめに

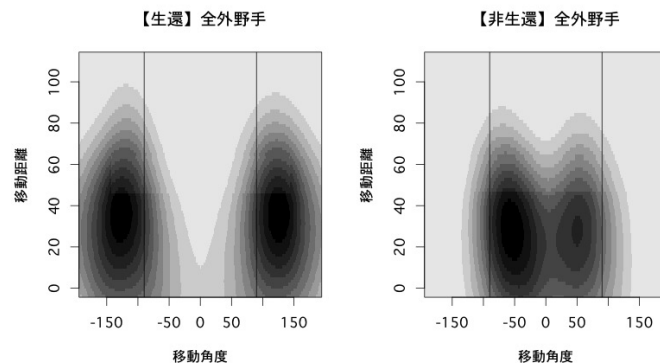
近年、野球に関する研究が多く行われている。その中で、打撃面や投球面に関する解析は多く行われているが、守備面に関する研究は少ない。また、選手評価の研究が多く、戦術に関する研究も少ない。そこで、本研究では守備に着目し、場面を限定して戦術に関する研究を行った。場面としては犠牲フライ可能場面（無死あるいは一死で3塁に走者がおり、外野にフライが飛んだ場面）を対象とする。その際、3塁走者の生還・非生還に着目した。解析には2012, 2013, 2014年のプロ野球に関するデータを用いる。データ項目としては、飛球座標 X, Y を主に使用した。また、犠牲フライとは上記場面においてタッチアップで3塁走者が本塁に生還することを意味する。

2 解析方法

犠牲フライ可能場面において、外野手が定位置からどこに移動してフライを捕球したのか調べた。その際、前後の移動を互いに異なるものとして扱うため、ボールをグラウンド上のどこで捕球したかを表す飛球座標 X, Y に対して次のような座標変換を行った。定位置と本塁を結ぶ直線を考え、その直線と捕球位置との成す角度を θ とする。捕球位置までの距離を「移動距離」、直線との成す角度 θ を「移動角度」と定義して、極座標変換を行う。なお、極座標の原点となる外野手の定位置データはなかったため、カーネル密度推定法によって定位置推定をした。解析においては、定位置からの「移動距離」と「移動角度」に加えて、「3塁走者の走力」と「捕球者の肩力」も用いた。その際、走力と肩力をどのように表現するかが問題となる。本研究では、セイバーメトリクスの指標であるBsRを走力、ARを肩力として扱った。「移動距離」、「移動角度」、「3塁走者の走力」、「捕球者の肩力」という4つの変数でロジスティック回帰分析を行い、3塁走者の生還する確率（生還率）を推定した。

3 解析結果

極座標変換後の「移動距離」と「移動角度」の値にカーネル密度推定法を適用し、定位置からどこに移動して捕球した場合に3塁走者は生還・非生還になるのかを確認した。



移動角度 0° は正面、移動角度 90° は真右、移動角度 -90° は真左、移動角度 -180° と 180° は真後ろを表している。また、移動距離の1単位 \equiv 0.5mである。ロジスティック回帰分析の解析結果は当日に示す予定である。

参考文献

- [1] Shane T. Jensen, et al. (2009). A Bayesian hierarchical model for evaluating fielding in major league baseball, *The Annals of Applied Statistics*, **3**, pp. 491–520.
- [2] 谷村 晋 (2010). 地理空間データ分析 (Rで学ぶデータサイエンス7). 共立出版.
- [3] 宮崎誠也・中津貴文・星野良介・秋元良友・成澤宙希・露崎博之・永井利昌・吉田敦・作村建紀・鎌倉稔成・小椋透 (2015). 外野手の空間データを用いた戦略分析, 統計数理研究所共同研究レポート 334, **2**, pp. 9–16.